This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

Prof. Brauner Esq
with the compliments
of the Author

Ueber die

Basalte des Fichtelgebirges.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen naturwissenschaftlich-mathematischen Fakultät

der

Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

vorgelegt von

Edwin C. E. Lord

aus

Brooklyn, New-York U. S. A.

Heidelberg.

Universitäts-Buchdruckerei von J. Hörning.

1894.

Ueber die

Basalte des Fichtelgebirges.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen naturwissenschaftlich-mathematischen Fakultät

der

Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

vorgelegt von

Edwin C. E. Lord

aus

Brooklyn, New-York, U. S. A.

Heidelberg.

Universitäts-Buchdruckerei von J. Hörning.

1894.

552.28
L866

741314

STANFORD LIBRARY

Durch Herrn Professor P. Groth in München angeregt, unternahm ich im Herbst 1892 eine längere Exkursion in das Fichtelgebirge, um auf Grund des dabei gewonnenen reichhaltigen Materials eine eingehende petrographische Untersuchung der dortigen Basaltgesteine auszuführen. Dieselbe wurde in der Folgezeit im petrographischen Institut der Universität zu München unter der Leitung von Herrn Dr. Weinschenk begonnen, und später im petrographischen Institut zu Heidelberg zu Ende geführt.

Für die freundliche Unterstützung des Herrn Dr. Weinschenk, sowie für die Förderung und den Rat meiner verehrten Lehrer Herrn Professor P. Groth und Herrn Professor H. Rosenbusch spreche ich hier meinen herzlichsten Dank aus.

Meine geologischen Beobachtungen im Felde stimmen mit den Angaben von Gümbels, Geognostische Beschreibuug des Fichtelgebirges, Gotha 1879, überein und in dieser Hinsicht sei der Kürze halber hier auf dessen klassisches Werk verwiesen.

Von Gümbel teilt das ganze Fichtelgebirge in drei Glieder:

1. in das eigentliche Fichtelgebirge im engeren Sinne,
2. in das südliche Mittelgebirge (Steinwald, Reichsforst und Kohlwald), und
3. in das nördliche Mittelgebirge — den Frankenwald.

Von diesen Gebirgsgliedern haben wir nur das eigentliche Fichtelgebirge und das südliche Mittelgebirge für das Auftreten der Basalte zu berücksichtigen. Ausser diesen Gebieten wurden jedoch das tektonisch scharf geschiedene westliche

Vorland und das Egersche Becken mit ihren Basalteruptionen in den Kreis der Betrachtung gezogen.

Das eigentliche Fichtelgebirge gliedert sich nach von Gümbel am ungezwungendsten in fünf Teile:

1. Centralstock und Kranzgebirge.
2. Oberes Egergebirge — Wunsiedler Bergland und Selber Wald.
3. Münchberger Vorland.
4. Vogtländisches Bergland.
5. Westliches Randgebirge.

Nur im oberen Egergebirge und im westlichen Randgebirge fanden sich hier Balalte.

Wenn wir die geographische Verbreitung der Basalte überblicken, so finden wir von Norden ausgehend die ersten Durchbrüche im oberen Egergebiet. Dasselbe besteht aus einem hügeligen Bergland, das westlich und südlich von dem Egerschen Becken sich ausdehnt. Im Westen und Norden dieses Gebietes erstreckt sich der Selber Wald, dessen Granitmassiv an vielen Punkten von Basalt durchbrochen wird.

Die Hauptbasalteruptionen erfolgten jedoch im südlichen Mittelgebirge. Dieses Gebiet dehnt sich zwischen der Egerschen Tertiärebene und dem Fichtelnaabthal aus. Das granitische Steinwaldgebirge bildet den westlichen Teil dieser Kette.

Am Westrand des Steinwaldmassivs treten die letzten schwachen Ausbrüche der bedeutenden Eruptionen des Rosskopfes und des grossen und kleinen Teuchelberges auf, welche man wohl als Fortsetzung der von Osten durch Böhmen bis ins Fichtelgebirge sich erstreckenden Eruptionen auffassen kann.

Nördlich von den Ausbruchstellen des Teuchelberges, die Basaltmasse desselben fast direkt fortsetzend, erstreckt sich das mächtigste basaltische Gebiet im Fichtelgebirge, das des Reichsforstes: Der Steinberg, Hirschentanz, Ruhberg (2137 F.) und der Preisberg bilden die bedeutendsten Höhen dieses Landstriches.

Ein von Klausen über Konnersreut nach Waldsassen verlaufender Quersattel schliesst dies Basaltvorkommen gegen Norden ab.

Das westliche Randgebirge legt sich quer vor das Steinwaldgebirge, von ihm nur durch das Fichtelnaabthal getrennt, und setzt bis zur äussersten Südgrenze bei Erbendorf und Waldeck fort. Hier treten bei Armannsberg und Anzenberg unweit Kemnath Basalte auf.

Im westlichen Vorland sind es im Norden die basaltischen Massen des Rauhen und Kleinen Kulms, die als vereinzelte Kegel aus der Ebene aufragen, und im Süden die des Hohen Parksteins. Im Egerschen Becken endlich erregen die wohl geologisch jüngsten basaltischen Hügel des Eisenbühls und Kammerbühls unser Interesse.

Was das Alter aller dieser basaltischen Gesteine betrifft, so dürfen wir wohl mit v. Gümbel annehmen, dass die Haupteruptionen in die miocaene Periode fallen. Ebenfalls ist mit aller Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Ausbrüche am Kammerbühl und Eisenbühl diluvialen Alters sind.

Was die mineralogische Zusammentetzung der untersuchten Gesteine betrifft, so ist sie die für basaltische Gesteine von dichtem, limburgitischen Charakter im allgemeinen normale, wenn auch in einzelnen Fällen sich geringe Abweichungen von den gewöhnlichen Mineralkombinationen ergeben. Olivin bildet in allen untersuchten Gesteinen Einsprenglinge, welche meist schon makroskopisch sichtbar und zum Teil in deutlich ausgebildeten Krystallen, zum Teil aber auch in Bruchstücken vorhanden sind.

Die Augite lassen sich in zwei Abteilungen gliedern, in solche mit und andere ohne sanduhrförmigen Aufbau. Sie überwiegen vor allen anderen Gemengteilen zumeist bedeutend und finden sich zuweilen in zwei Generationen, welche jedoch oft nur schwer zu unterscheiden und zu trennen sind.

Der Feldspath und seine Vertreter Nephelin und Melilith, wenn man diesen so auffassen darf, treten im allgemeinen nur in einer Generation, der der Grundmasse auf. Die eben genannten Mineralien sind nicht nur in der Form idiomorpher Krystalle, sondern auch als allotriomorphe Ausfüllungsmasse vorhanden. Ausserdem sind Magnetit, oft in scharfen Krystallen, und Apatit in der Grundmasse verbreitet. Von accessorischen Gemengteilen tritt Biotit fast überall in winzigen Blättchen auf.

Auffallend erscheint es dagegen, dass der Perowskit, der charakteristische Begleiter des Meliliths, meist ganz zurücktritt, und nur in einem Falle mit einiger Sicherheit bestimmt werden konnte. Ferner muss als ungewöhnlich bemerkt werden, dass die Einschlüsse von Chromit im Olivin, welche ja zu den typischen Interpositionen dieses Minerals gehören, sehr spärlich und nur in der Form winzigster Kryställchen nachgewiesen werden konnten.

Eine glasige Basis endlich ist in vielen Fällen mit Leichtigkeit zu erkennen; sie tritt in einzelnen Gesteinen in Vertretung des Feldspathminerals der Grundmasse auf, so dass eigentliche Limburgite resultieren, in anderen Gesteinen aber bildet sie einen sehr spärlichen Kitt, welcher nur ganz untergeordnet zwischen den anderen Gemengteilen der Grundmasse sich findet.

Ihre Ausbildung ist sehr verschiedenartig. In einzelnen Gesteinen (Triebendorf, Gommelberg, Wartberg bei Selb etc.) ist es ein dunkles, braunes, gekörneltes Glas, welches oft butzenförmig angehäuft ist, in anderen wieder ist die Basis fast farblos, erscheint aber dann, sobald sie irgendwo in grösserer Menge in dem Gestein auftritt, ebenfalls bräunlich.

Über die Ausbildung der einzelnen Mineralien in den untersuchten Gesteinen möge die folgende Beschreibung ihrer Erscheinung unter dem Mikroskop eingehender Auskunft geben.

Beschreibung der gesteinsbildenden Mineralien.

Der Olivin gehört durchweg der Epoche der intratellurischen Mineralbildung an und findet sich in allen Basalten des Gebiets reichlich entwickelt. Besonders sind es der melilithführende Basalt des Steinberges bei Hohenberg, in welchem die Olivineinspringlinge sich durch ihre konstante Grösse und schöne idiomorphe Ausbildung auszeichnen. Die Krystalle leiden in andern Vorkommnissen mehr oder minder stark durch die Corrosion und erscheinen daher in abgerundeten, mehr oder weniger zerfressenen Krystallresten von ganz ungleicher Grösse gleichmässig durch das Gestein zertreut. Nur in solchen Basalten, in denen die Erstarrung des Magma besonders rasch vor sich ging, wie z. B. in den Limburgiten bei Heinhübel,

Wartberg bei Selb etc. scheinen die Krystalle wenig oder gar nicht durch Wiederauflösung gelitten zu haben.

Opake Glaseinschlüsse erscheinen in den Olivineinsprenglingen entweder als winzige, undurchsichtige Kügelchen, die in mehr oder weniger parallelen Zügen den Krystall durchschwärmen, oder aber sie gewinnen, indem viele sich vereinigen, beträchtlich an Grösse und treten dann in schlauchähnlichen Bändern ganz unregelmässig durch den Krystall verbreitet auf.

Flüssigkeitseinschlüsse sind in dem Olivin schwer nachweisbar; indessen wurde in dem Kemnather Gestein ein schlauchähnlicher Kapillarraum angetroffen, der mit einer die Wand nicht benetzenden Flüssigkeit erfüllt war, aus welcher sich ein würfelförmiges Kryställchen ausgeschieden hatte. Einschlüsse von Magnetitkörnern sind allgemein zu finden, dagegen sind solche von Chromit oder von Picotit spärlich verbreitet und auch dann nur bei Anwendung starker Vergrösserung als solche festzustellen. Die Umwandlung von Olivin in Serpentin geht in der gewöhnlichen Weise vor sich und der neugebildete Serpentin erscheint bald mehr faserig, bald mehr schuppig.

Die Augite bilden in den Basalten des Fichtelgebirges den vorherrschenden Gemengteil. Sie haben sich hauptsächlich während der Effusionsperiode des Gesteinsmagmas gebildet; nur in vereinzelten Fällen treten Gesteine auf, die auch mit Sicherheit eine intratellurische Augitbildung nachweisen lassen (Rehberg, Grossbüchelberg im Reichforst etc.). Diese Augiteinsprenglinge erleiden oft eine sehr weitgehende Deformierung. Sie erscheinen dann als abgerundete Krystallbrocken, welche von zahllosen Rissen durchsetzt und oft stark mit Gesteinsmagma imprägniert sind.

Die Augite der Effusionsperiode der meisten Basaltvorkommnisse sind, entsprechend der dichten Natur des Gesteins, oft zu einem so feinkörnigen Gemenge krystallisiert, dass dessen Auflösung unter dem Mikroskope nicht immer leicht ist.

Die Augite sind in der Hauptsache gelblich-braun bis violett-braun durchsichtig, und lassen in den meisten Fällen einen deutlichen Pleochroismus erkennen, $a = b$ violett, c weingelb.

BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

Der centrale Teil löscht vollkommen aus.

Diese Augite sind für die limburgitischen Basalte charakteristisch, und ihnen gehört der pyroxenische Gemengteil der weitaus meisten Basalte an; nur die Augite einiger glasreicher Plagioklasbasalte (Steinberg im Reichsforst, Gommelberg bei Waldsassen) unterscheiden sich ausser durch den fehlenden Pleochroismus von denjenigen der anderen Vorkommnisse auch durch das Fehlen von Sanduhrformen und der isomorphen Schichtung. Ausserdem weisen letztere Augite auf Schnitten nach $\infty P \bar{\infty}$ (010) eine Auslöschung von c : c = ca. 48° auf; eine Dispersion der Bissectricen wurde nicht beobachtet. Es wäre demnach das optische Verhalten dieser Augite analog dem des farblosen centralen Teils der sanduhrförmig gebauten Krystalle in den Limburgiten, oder gleich einem normalen Diopsid; während der äussere Teil der limburgitischen Augite einem Ägirin-Augit Rosenbusch's näher stände. Wegen der weiten Verbreitung der zonar aufgebauten Augite in den Basalten des Fichtelgebirges schien es von Interesse, zu prüfen, ob der dunklere randliche Teil in Säuren leichter löslich war, als der hellere innere, etwa analog dem Verhalten der titanreichen Granate gegenüber den titanfreien. Da aber die Basalte zu feinkörnig waren, um die Augite isolieren zu können, wurden optisch sich ganz ähnlich verhaltende Krystalle dem Limburgit des Kaiserstuhles entnommen und verschieden lange mit Salzsäure behandelt. Das Material wurde im allgemeinen nach dem Vorgehen von A. Knop (Groths Zeitschr. für Krystallographie Bd. X, p. 58) gereinigt und nach den Angaben von Herrn Dr. M. Dittrich (Mitteilungen der Grossh. Bad. geolog. Landesanstalt 1894, Bd. III, Heft I) analysiert.

Nach zwölfstündiger Behandlung des Mineralpulvers mit konzentrierter HCl auf dem Wasserbad waren 57 % in Lösung gegangen und ergaben folgende Zusammensetzung:

SiO_2	=	43,41 %			63,94 %
TiO_2	=	3,19 %	MgO	=	11,64 %
Al_2O_3	=	6,92 %	CaO	=	22,54 %
Fe_2O_3	=	7,04 %	Na_2O	=	1,50 %
FeO	=	3,38 %	K_2O	=	0,50 %
		63,94 %			100,12 %

Die Analyse des in HCl nicht gelösten Teils von 43 % gab folgendes Resultat:

SiO_2	=	44,30 %
TiO_2	=	3,09 %
Al_2O_2	=	5,46 %
Fe_2O_3	=	6,85 %
FeO	=	4,04 %
MgO	=	12,75 %
CaO	=	22,34 %
		98,83 %

Die Analyse des gesammten Augits (I) führe ich neben derjenigen von A. Knop (II) zum Vergleich an.

I.			II.		
SiO_2	=	43,85 %	SiO_2	=	44,15 %
TiO_2	=	3,14 %	TiO_2	=	4,57 %
Al_2O_3	=	6,19 %	Al_2O_3	=	6,90 %
Fe_2O_3	=	6,99 %	Fe_2O_3	=	6,02 %
FeO	=	3,70 %	FeO	=	3,49 %
MgO	=	11,89 %	MgO	=	12,28 %
CaO	=	22,44 %	CaO	=	22,79 %
Na_2O	=	1,50 %			100,20 %
K_2O	=	0,50 %			
		100,20 %			

Eine andere Portion des Augitpulvers wurde vier Tage mit konzentrierter HCl auf dem Wasserbad behandelt. Es waren darnach 82,44 % in Lösung gegangen und in dieser wurde bestimmt $SiO_2 = 44,18$ % und $CaO = 22,79$ %. Eine Bestimmung von SiO_2 in dem in HCl unlöslichen Rückstande ergab 43,62 %, also gleiche prozentische Zusammensetzung; wie der lösliche und unlösliche Teil der vorigen Analyse. Auch eine zwölfstündige Behandlung des Augitpulvers mit zur Hälfte mit Wasser verdünnter Salzsäure in der Wärme erwies bereits das gleiche Löslichkeitsverhältnis. Nach Ablauf dieser Zeit waren 43,77 % in Lösung gegangen; aus der Lösung wurde die $SiO_2 = 43,25$ % und die Summe von TiO_2, Al_2O_3 und $Fe_2O_3 = 21,08$ % bestimmt, oder 0,98 % mehr, als die Summe der gleichen Bestandteile in der ersten Analyse.

Aus den angeführten Analysen ersieht man, dass eine Trennung der Alkali-Titanhaltigen Augitsubstanz, welche als in dem dunklen Teile der Krystalle herrschend angenommen wurde, von dem hellen Teile der Krystalle nicht durchzuführen war.

Die beiden im Obigen besprochenen Mineralien, Olivin und Augit, sind in allen Fichtelgebirgsbasalten verbreitet; dagegen erscheinen nur in einzelnen Gruppen der Feldspath und seine Vertreter Melilith und Nephelin; sie werden deshalb der systematischen Einteilung zu Grunde gelegt. Der Feldspath nimmt an dem Aufbau vieler Basalte wichtigen Anteil; er gehört durchweg der Effusionsperiode der Gesteinsverfestigung an und erscheint in Folge dessen nur in der Grundmasse.

Er ist entweder leistenförmig mit allen Charakteren der Plagioklase, oder er bildet die letzte Ausscheidung aus dem Magma und ist dann allotriomorph. Die Plagioklasleisten zeigen durchschnittlich eine Auslösungsschiefe von etwa 15° und wurden von verdünnter Salzsäure nicht merklich angegriffen.

Was das Auftreten der intersertalen Plagioklassubstanz anbetrifft, so ist es oft recht schwierig, besonders wo dieselbe in kleinen Mengen auftritt, ihre Feldspathnatur festzustellen; die im Vergleich zu den übrigen farblosen Gemengteilen verhältnismässig starke Doppelbrechung, sowie die schwere Angreifbarkeit durch Säuren waren allein massgebend bei der Bestimmung (Rohberg, Preisberg etc.). Zusammen mit dieser untergeordneten schwer und schwach mit HCl gelatinierenden Ausfüllungssubstanz wurden oft bei genauerer Untersuchung Plagioklastäfelchen beobachtet (Steinberg, Hoher Parkstein etc.). Dass diese Substanz in Wirklichkeit dem Plagioklas chemisch nahe verwandt ist, beweist die Thatsache, dass dort, wo durch die Resorption Kieselsäurereicher Einschlüsse das Basaltmagma sich verändert hat (Hohenparkstein und Schlossberg), die sonst im Gestein sehr verbreitete farblose Substanz gänzlich verschwindet, und durch wohlausgebildete Plagioklastäfelchen vertreten wird. Tritt ferner diese Ausfällungsmasse in grösserer Menge auf (Wartberg, Mitterteich, Steinberg bei Selb und Langholz), so lässt eine mikrochemische Untersuchung oft deutlich nachweisen, dass neben

einer in verdünnter HCl leicht unter gallertartiger SiO_2-Ausscheidung löslichen Nephelinmasse, ein von der Säure fast gar nicht angegriffener, unregelmässig begrenzter Gemengteil zurückgeblieben ist. In vielen Fällen ist ausserdem an der letzteren Substanz die Zwillingsbildung zu erkennen (Mitterteich und Langholz). Die Menge dieses allotriomorphen Feldspathes ist sehr schwankend. Einschlüsse von Magnetit, Augit, seltner Apatit sind in den Plagioklasen weit verbreitet, dagegen sind diejenigen von Glas grosse Seltenheiten (Wartberg und Grommelberg). Zersetzungprodukte des Plagioklas sind nicht mit Sicherheit nachweisbar.

Der Nephelin ist als letztes Ausscheidungsprodukt in der Grundmasse vieler Basalte des Fichtelgebirges vorhanden. Er erscheint sowohl in der Form idiomorpher Krystalle mit charakteristischen sechsseitigen Querschnitten, als auch als letzte Ausfüllungssubstanz in der Grundmasse. Die Krystalle sind durchweg sehr klein und arm an Einschlüssen, von welchen Augitmikrolithe und staubartige, nicht näher definierbare Partikel beobachtet wurden. Merkwürdig erscheint eine parallel der Hauptaxe verlaufende Faserung, die durch feine, gestreckte Glaseinschlüsse bedingt ist. Der ohne krystallographische Formen auftretende Nephelin ist sehr verbreitet und tritt oft allein (Netzstahl, Grosser Kulm etc.), oft mit Feldspathsubstanz zusammen auf (Steinberg, Mitterteich, Langholz etc.).

Für die Bestimmung dieser Substanz als Nephelin war fast immer die mikrochemische Untersuchung massgebend.

Der Melilith tritt gewöhnlich mit Nephelin vergesellschaftet in einigen Basalten auf. Entweder erscheint er in den charakteristisch-leistenförmigen Längsschnitten (Kammerbühl und Eisenbühl bei Eger) wie in dem Breitenfelder Basalt im Erzgebirge, und in einigen Vorkommnissen der Hegauer Basalte; oder die Durchschnitte zeigen im Dünnschliff eine mehr rektanguläre Begrenzung, bedingt durch ein stärkeres prismatisches Wachstum (Steinberg bei Hohenberg).

Beide Arten des Meliliths sind optisch negativ und lassen stellenweise die bekannte Pflockstruktur parallel c erkennen. Sobald nun der Melilith in den leistenförmigen Durchschnitten auftritt, wie am Eisenbühl und Kammerbühl, ist er in der

Form mikroporphyrischer Einsprenglinge in der dichten Grundmasse leichter erkenntlich; ändert sich aber das Korn des Gesteins, wie am Steinberg, und treten neben ihm rektanguläre Durchschnitte von Nephelin in der verhältnismässig grobkörnigen Grundmasse auf, so ist auf optischem Wege seine Bestimmung erschwert. Findet man jedoch im Dünnschliff die beiden Mineralien nebeneinander liegend, so fällt die stärkere Lichtbrechung des Meliliths sofort ins Auge. Die mikrochemische Untersuchung lässt den Kalkgehalt erkennen, und diese Untersuchungsmethode schützt auch gegen eine Verwechslung mit Leucit, wofür man sehr leicht die scharf begrenzten achtseitigen Melitithquerschnitte mit zonar angeordneten Einschlüssen von Magnetit und Augit halten könnte. Neben den bisher besprochenen wesentlichen Gesteinsgemengteilen treten eine Reihe anderer Mineralien accessorisch auf, wie: Magetit, Biotit und Apatit. Diese letzteren Mineralien bilden, wie auch sonst in den Gesteinen, die ersten Ausscheidungsprodukte.

Der Magnetit und verwandte Erze treten vorherrschend in der Form nicht krystallographisch begrenzter Körner, daneben aber auch als Krystallskellete und Mikrolithe auf. Wohl begrenzte grössere Individuen sind verhältnismässig selten.

Der Biotit kommt in der Form von unregelmässig begrenzten Blättchen und Schuppen mehr oder minder reichlich verbreitet in fast allen Nephelinbasalten des Fichtelgebirges vor. Er scheint sich in den plagioklashaltigen Basalten spärlich vorzufinden, und in den stark glashaltigen fehlt er gänzlich (Gommelberg und Steinberg im Reichsforst).

Apatit kommt in langen, prismatischen Krystallen in fast allen Basalten des Fichtelgebirges vor. Die langen, spiessigen Nädelchen von mikroskopischer Grösse liegen durch das Gestein ziemlich gleichmässig verteilt und treten besonders deutlich in den farblosen und zugleich allotriomorphen Gemengteilen vieler Basalte hervor (Netzstahl, Reichsforst etc.). Sechsseitige Querschnitte wurden nicht selten beobachtet (Netzstahl und Mitterteich). Die grösseren Krystalle enthielten winzige, opake Interpositionen.

Eine unzweideutige Basis ist in gewissen Basalttypen weit verbreitet; meistens sind das solche Gesteine, die einen Reichtum an Plagioklas aufweisen (Steinberg, Gommelsberg etc.). Diese Basis ist dunkelbraun gefärbt und in verdünnter Salzsäure so gut wie unlöslich. Sie ist oft mit trichitischen Neubildungen erfüllt (Steinberg, Gommelberg etc.) In anderen Vorkommnissen (Triebendorf, Schlossberg etc.) erscheint das Glas schwach bräunlich getrübt oder durch Ausscheidung massenhafter, kaum wahrnehmbarer Erzpartikel vollkommen opak. Diese letztere Basis ist nur lokal verbreitet und ist höchst wahrscheinlich dem Gestein selbst fremd, denn sie wird nur in denjenigen Gesteinen angetroffen, die massenhaft kieselsäurereiche Einschlüsse in allen Stadien der Resorption aufweisen (Triebendorf, Schlossberg, Dörflas).

Von sekundären, durch Zersetzung entstandenen Mineralien treten ausser den bekannten Verwitterungsprodukten des Olivins (Serpentin und Chlorit), noch Kalkspath und Zeolithe auf.

Der Kalkspath findet sich hauptsächlich als Ausfüllungsprodukt von Mandelräumen. Von Zeolithen wurde in der zersetzten Grundmasse mit Sicherheit nur Natrolith konstatiert; derselbe erscheint in der Form langer Nädelchen.

Klassifikation der beschriebenen Basalte.

Makroskopisch erscheinen die Basalte des Fichtelgebirges sehr gleichartig, da alle Vorkommnisse ohne Ausnahme dichte Gesteine von kryptokrystallinischem Habitus sind. Es fehlen hier die als Dolerit und Anamesit bezeichneten gröberkörnigen Vertreter vollkommen, und ebenso sind glasige Ausbildungsformen unbekannt, Verhältnisse, auf welche schon v. Gümbel hinweist. Es ist deshalb ausserordentlich schwer, beim blossen Ansehen einzelne Varietäten zu unterscheiden. Sie haben dunkelblauschwarze Farbe und zeigen hin und wieder glasartige Bruchflächen von Olivin oder Einsprenglinge von Augit. Die für das blose Auge vorhandene Gleichförmigkeit der Gesteine bleibt auch bei mikroskopischer Betrachtung bestehen. Es fand sich fast überall ein starkes Vorherrschen des Augit und Olivin, gegenüber den teilweise sogar fast ganz fehlenden, farblosen Gemengteilen der Grundmasse; nur in vereinzelten Fällen (Gommelberg, Steinberg, Dörflos) gewannen letztere durch das Auftreten massenhafter Plagioklaskrystalle, die in einer reichlich entwickelten Basis lagen, eine grössere Bedeutung.

Dieses Überwiegen der dunklen Gemengteile über die farblosen verleiht in erster Linie den Basaltgesteinen des Fichtelgebirges einen limburgitischen Gesamtcharakter.

Abgesehen von diesem allgemeinen Charakter der Gesteine kann man behufs einer eingehenderen Klassifikation sich der Struktur als Einteilungsprinzipes bedienen; dieselbe ist zugleich in so hohem Grade abhängig von dem mineralischen Bestand des Gesteins, dass die mineralogische und die strukturelle Unterscheidung der einzelnen Typen sich in den meisten Fällen decken. Nach dem mineralischen Bestand wird man am besten zwei Hauptabteilungen scheiden, diejenige

der Plagioklasbasalte und diejenige der Nephelinbasalte.

Plagioklasbasalte.

Die Plagioklasbasalte des Fichtelgebirges gehören ausschliesslich zu denjenigen mit hypokrystallin-porphyrischer und holokrystallin-porphyrischer Struktur nach der Definition von Rosenbusch.

I. Normale Plagioklasbasalte

mit hypokrystallin-porphyrischer Struktur gelangten nur in einzelnen Fällen zur Entwicklung (Gommelsberg, Steinberg, Dörflas).

Letztere werden dadurch gekennzeichnet, dass neben den wohlausgebildeten, meist verhältnismässig grossen Plagioklaskrystallen eine amorphe Basis stets mit Sicherheit zu erkennen ist. Ein sehr bezeichnendes Merkmal für diese Gesteine ist die deutlich fluidale Anordnung der Bestandteile, ganz besonders die der Feldspathtäfelchen. Wie schon früher hervorgehoben, erweisen sich die Augitgemengteile dieser Basalte als einheitlich gebaut, und zeigen also weder einen sanduhrförmigen Bau noch isomorphe Schichtung. Glimmertäfelchen sind in den normalen Plagioklasbasalten nicht vorhanden.

Die Basis ist bei diesen plagioklasreichen Gesteinen immer mit massenhaften mikrolithischen, farnkraut- oder baumförmigen Erzausscheidungen erfüllt im Gegensatz zu den später zu besprechenden Gruppen von Plagioklasgesteinen.

Als Repräsentant der eben charakterisierten Plagioklasbasalte möge das Gestein vom Gommelberg bei Waldsassen dienen.

II. Plagioklasbasalte mit holokrystallin-porphyrischer Struktur

sind im Fichtelgebirge die weitaus verbreitetsten Gesteine. Bei einer flüchtigen Betrachtung könnte es scheinen, als ob man in der holokrystallinen Entwicklung und idiomorphen Ausbildung der Grundmassengemengteile dieser Basalte ein

natürliches Einteilungsprinzip getroffen hätte. Untersucht man aber diese Gesteine an verschiedenen Stellen genauer, so gelangt man bald zu der Überzeugung, nur eine Übergangsform in der Gesamtentwicklung der Basalte dieses Gebietes vor sich zu haben. Wir erkennen nämlich einerseits einen Übergang zu der erst besprochenen glasreichen Varietät, andererseits gelangt man durch das allmählige Zurücktreten der Plagioklastäfelchen zu einem Gestein, in dem eine allotriomorphe, schwer definierbare Feldspathsubstanz als letztes Krystallisationsprodukt in der Grundmasse auftritt. Bei typischer Entwicklung dieser holokrystallinen Plagioklasbasalte, wofür das Gestein von Steinmühl ein Beispiel liefert, bemerkt man in erster Linie ein bedeutendes Zurücktreten der Feldspathgemengteile in Vergleich mit der ersten Art; auch fehlt hier die fluidale Anordnung der Plagioklaskrystalle.

Die anderen Gemengteile schliessen sich in ihrer Ausbildung denjenigen des limburgitischen Typus an; dieses ist besonders gut bei denjenigen Vorkommnissen zu beobachten, die einen porphyrsichen Habitus aufweisen (Hoher Parkstein, Erbendorf, Kleiner Kulm etc.). Idiomorphe Ausbildung der Olivine und isomorpher Schichtenbau, sowie Sanduhrform der Augite ist allenthalben zu erkennen. Ist in diesen Gesteinen der Feldspath nicht zur Ausbildung gelangt, wie viele Basalte dieser Abteilung zeigen, sondern in der Form der erwähnten ungleichmässig in der Gesteinsgrundmasse verteilten Ausfüllungssubstanz (Rohberg, Hoher Parkstein, Schlossberg etc.), so ist der Unterschied von eigentlichen Limburgiten ein sehr geringer.

Nephelinbasalte.

Der zweiten Hauptgruppe der Fichtelgebirgsbasalte, derjenigen der Nephelinbasalte begegnen wir in ihrer typischen Entwicklung im Bereich des Reichsforstes.

I. Eigentliche Nephelinbasalte.

Der Gesamtcharakter dieser Gesteine weicht nicht in nennenswerter Weise von demjenigen der anderen Basaltarten

ab; meistens sind es holokrystallin-porphyrische Gesteine mit dichter Grundmasse, worin die stets wohlausgebildeten Nephelinsäulchen in reichlichen Mengen auftreten. Biotit ist als charakteristischer Übergemengteil stets vorhanden (Ellenberg). Die übrigen gesteinsbildenden Elemente bieten nichts Besonderes dar. Nur ist zu bemerken, dass wegen der oft hypidiomorph-körnigen Entwicklung dieses Gesteins die Augite nur in einer Generation vorhanden sind.

Tritt der Nephelin in grösseren Mengen nur als intersertales Ausfüllungsmaterial in der Grundmasse auf (Netzstahl, Mitterteich etc.), so wird das Korn der Basalte wesentlich gröber und die Augite weisen eine mehr idiomorphe Begrenzung auf. Dieselben sind hier auch durch ihren sehr kräftigen Pleochoismus augezeichnet.

Ia. Limburgit.

Es erscheint zweckmässig, hier sogleich ein Gestein anzureihen, in welchem bei hypidiomorph-körniger Struktur sich eine Basis bis zur fast vollständigen Verdrängung der farblosen Gemengteile der Grundmasse anreichert, so dass ein typischer Magma-Basalt oder Limburgit schlechtweg resultiert (Hainhübel bei Grossschlattengrün, ähnlich Wartberg bei Selb, Rauher Kulm). Als mineralogisch bemerkenswert enthalten diese Basalte neben den früher beschriebenen, schön idiomorphen Olivinen und sanduhrförmig gebauten Augiten auffallend häufig Durchkreuzungszwillinge der letzteren hauptsächlich nach der Fläche P 2 ($\bar{1}22$).

II. Melilithführende Nephelinbasalte.

Treten neben den Nephelinkrystallen Melilithe auf, wie sie das Gestein von Hohenberg zeigt, so gelangt man zu dem letzten Besalttypus des eigentlichen Fichtelgebirges. Gesteine dieses Typus pflegen sich durch eine im mikroskopischen Sinne verhältismässig grobkörnige Struktur auszuzeichnen, sind aber mineralogisch, abgesehen vom Melilithbestand, mit Nephelinbasalt (I) identisch.

Die kurzprismatischen Melitithkrystalle sind entweder spärlich entwickelt und erscheinen dann mikroporphyrisch zwischen den Grundmassengemengteilen zerstreut, oder sie nehmen an Menge zu bis fast zur vollständigen Verdrängung der Nephelinindividuen. Ausserhalb des eigentlichen Fichtelgebirges findet sich schliesslich unweit Eger ein Gestein vor, welches den Melilith in der charakteristischen Tafelform nach o P. zeigt, und ausserdem eine bedeutende Menge von Leucitkryställchen führt.

Geographische Verbreitung der fichtelgebirgischen Basalte.

Der Selber Wald im nordwestlichen Teil des oberen Egergebiets bildet in seiner Hauptsache ein hügeliges Gebirgsland und wird an mehreren Punkten von basaltischen Eruptionen durchbrochen, von welchen der Wartberg und Steinberg bei Selb, der Schlossberg bei Neuhaus und Steinberg bei Hohenberg, sowie die Basaltaufschlüsse des Städtchens Thierstein Material zu Untersuchungen geliefert haben. Mit Ausnahme des Gesteins vom Steinberg bei Hohenberg gehören sämtliche untersuchte Basalte dieses Gebietes dem Plagioklasbasalt der II. Art an. Das Hohenberger Gestein zählt zu den Melilith führenden Nephelinbasalten (II). Er ist der einzige dieser Art im ganzen Gebiet des Fichtelgebirges; ein Steinbruchaufschluss war darin nicht vorhanden. Nach den den ganzen Berg bedeckenden Blöcke zu urteilen, dürfte der Basalt in grossen Säulen abgesondert sein.

Die übrigen Basalte dieses Gebietes (Plagioklasbasalt Typus II) sind durchweg sehr feinkörnig und zeigten in guten Aufschlüssen (Thierstein und Wartberg) dünn-prismatische Absonderung.

Makroskopisch sind für das Gestein hauptsächlich die massenhafte Verbreitung der Olivineinsprenglinge (Thierstein) und das häufige Auftreten von Graniteinschlüssen (Wartberg, Steinberg) hervorzuheben.

Im Gestein von Wartberg bei Selb tritt neben der oben für diese Gruppe als charakterisch beschriebenen unindividualisierten Plagioklasfülle eine farblose, schwach doppelbrechende Substanz in beträchtlicher Menge auf, die sich gegen Säuren genau wie Nephelin verhält.

In dem von Gümbel als südliches Mittelgebirge bezeichneten Gebiet fanden ausserordentlich zahlreiche und der Mächtigkeit nach die bedeutendsten Basalteruptionen des ganzen Fichtelgebirges statt.

Die Gesteine setzen in Granit, resp. den verschiedenen Bildungen der Phyllilformation auf.

Der nördliche Teil des südlichen Mittelgebirges schliesst die mächtige Basalteruption des Reichsforstes und die um denselben auftretenden randlichen Durchbrüche ein; der südliche umfasst die Basaltkomplexe des Grossen und Kleinen Teuchelberges und des Langholzes.

Im Reichsforst-Gebiet fällt sofort der ausgesprochene orographische Kontrast zwischen den kegelartigen Erhöhungen des Steinberges, Rehberges, Preisberges etc. gegenüber den niedrigen Kuppen des Ellenberges, Rohberges und Katharinenberges auf.

Die Gesteine waren hier im allgemeinen schlecht aufgeschlossen; frisches Material war nur in spärlichen Steinbrüchen zu gewinnen.

Besonderes Augenmerk wurde darauf gerichtet, typische Tuffbildungen, wie sie ausserhalb des Gebietes (Hoher Parkstein) oft in reichlichen Mengen auftreten, im Bereiche des Reichsforstes ausfindig zu machen, jedoch ohne Erfolg. Zahlreiche Basaltblöcke bedeckten den Waldboden. Oft wurde im Centrum dieser Blöcke, die eine mehr kugelige Form zeigten, eine grob kokkolithische Ausbildung wahrgenommen, während die randlichen Teile derselben aus dichtem Basalt bestanden.

Die Basalte des grossen und kleinen Teuchelberges und des Langholzes werden hier mit denjenigen des Reichsforstes zusammengefasst.

Die grösste Mehrzahl der Basalte des südlichen Mittelgebirges gehört den Plagioklasbasalten II. Art und typischen Nephelinbasalten I. Art an; die letzteren stehen den Plagioklasgesteinen an Ausdehung weit nach.

Typische Plagioklasbasalte I. Art gelangten in diesem Gebiet nur am Gommelberg und Steinberg zur Entwickelung. Am Hainhübel bei Grossschlattengrün trat ein echter Magmabasalt auf.

Vertreter der Plagioklasbasalte II. Art liefern die Vorkommnisse von Schönfeld, Dörflas, Rohberg, Gross-Büchelberg, Rehberg, Preisberg, Klein-Teuchelberg, Stiegelmühle, Steinmühle, Rosskopf und Erbendorf.

Diese Basaltmassen bilden die höchsten Spitzen des Gebietes und sind durch ihre kegelartige Form leicht von dem mehr deckenartig entwickelten Nephelingestein zu unterscheiden.

Mikroskopisch zeigen sie alle einen ausgesprochen limburgitischen Charakter mit wechselndem Feldspathgehalt. Letzterer ist gewöhnlich in der Form wohlausgebildeter Krysstalle vorhanden, kann aber auch als allotriomorphe Ausfüllungssubstanz in der Grundmasse auftreten (Gross-Büchelberg, Schönfeld, Steinberg etc.). Nur am Steinberg gelangt neben einer reichlichen Bildung von Plagioklaskryställchen eine Glasbasis zur Entwickelung.

Bezüglich der Struktur dieser Plagioklasbasalte bedingt im allgemeinen die Zunahme von Plagioklas eine Annäherung an die porphyrische Struktur. Die Feldspathe sind, wo sie in grösser Menge auftreten, gewöhnlich fluidal angeordnet (Gross-Büchelberg, Dörflas etc.). Im umgekehrten Verhältnis zur Feldspathmenge scheinen die Olivineinsprenglinge zu stehen. Die Form und der optische Charakter der Augite ist ebenfalls von dem Plagioklasbestand abhängig. Man beobachtet immer dort, wo der Plagioklasreichtum eine gewisse Grenze überschritten hat (Steinberg, Dörflas und Gommelberg) einen einfacheren Bau der Pyroxene, als in denjenigen Gesteinen, die den Nephelinbasalten näher stehen. Glimmer tritt mit dem hohen Plagioklasgehalt ebenfalls zurück und fehlt den glasreichen Vorkommnissen von Gommelberg und Steinberg gänzlich.

Die Basalteruptionen des eigentlichen Reichsforstes (Rehberg, Rohberg, Gross-Büchelberg, Preisberg und Ruhberg) sind fast vollkommen frei von fremden Einschlüssen; doch lässt das häufige Vorkommen von sogenannten Augitaugen auf die frühere Anwesenheit von Quarzkörnern schliessen (Preis- und Rehberg).

Im Gegensatz zu den hohen Bergen des eigentlichen Reichsforstes treten peripherisch um denselben schwächere

Ausbrüche der Plagioklasbasalte in der Form kleiner Kuppen und Decken auf (Dörflas, Gommelberg und Steinmühle). Das Gestein war hier gut aufgeschlossen und in schönen, oft radial gestellten Säulen erstarrt.

Im Bereiche des südlich vom Reichsforst gelegenen Kleinen und Grossen Teuchelberges kommen am Kleinen Teuchelberg, an der Rudolphszeche und am Rosskopf Plagioklasgesteine vor, welche mit denjenigen des eigentlichen Reichsforstes vollkommen übereinstimmen. Auch haben wir bei Stiegelmüle, Schönfeld und unweit Triebendorf apophysische Durchbrüche, die mit denjenigen von Gommelberg, Steinmühle etc. identisch sind.

Exogene Einschlüsse wurden an einzelnen Punkten in grossen Mengen angetroffen (Triebendorf), was wohl zur Folge hatte, dass das Gestein eine bräunliche Glasbasis, stellenweise in bedeutenden Quantitäten, führt.

Die Nephelinbasalte I. Art treten am Nordrand des Reichsforstes bei Brand unfern Wölsau auf, und erstrecken sich östlich in der Form kleiner, den höheren Bergen vorliegender Kuppen über Katharinenhöhe und Ellenberg bis nach Klausen hin. Bei Grossschlattengrün und unfern Herzogsöd am Abhang des Kleinen Teuchelberges findet sich das Gestein gut aufgeschlossen vor. In dem grossen Steinbruche bei Grossschlattengrün hatte man gute Gelegenheit, die grossen, vertikal gestellten Säulen der mächtigen Basaltdecke zu studieren. Die Säulen stehen scharf begrenzt unmittelbar auf einer ungefähr 2 m mächtigen Zone von einer dunkeln, fettig anzufühlenden, thonigen Masse, die aus zersetztem Basalttuff entstanden ist.

Diese Nephelinbasalte besitzen alle denselben Mineralbestand und zeigen eine mehr hypidiomorph-körnige Struktur. Sie sind reich an Olivineinsprenglingen; accessorisch findet sich Biotit, und der Farbenton der Augite ist etwas dunkler als bei den Feldspathbasalten.

Östlich vom Reichsforst bei Mitterteich und Netzstahl, sowie südlich vom Kleinen Teuchelberggebiet im Langholz (Kuhbühl und Friedenfels) und beim Städtchen Erbendorf kommen Basalte vor, die sich von den eben besprochenen wesentlich nur durch das gröbere Korn und die sehr reich-

liche Entwickelung unindivualisierter Nephelinsubstanz gegenüber dem allotriomorphen Feldspathbestand auszeichnen.

In vielen Fällen gelang es nur mit Mühe die Gegenwart des Feldspathes festzustellen (Mitterteich und Langholz), in dem Gestein von Netzstahl scheint er ganz zu fehlen. Letzteres Gestein ist fernerhin durch massenhaftes Auftreten von Olivinknauern charakterisiert. In dem Basalt von Erbendorf endlich reichert sich der Plagioklas bis zur vollständigen Verdrängung des Nephelins an, und erscheint sodann in der Form wohlausgebildeter Krystalle.

In dem von v. Gümbel als westliches Randgebirge bezeichneten Teil des eigentlichen Fichtelgebirges treten im Süden unweit Kemnath mehrfach Basalte auf; von diesen wurde das Gestein von Armannsberg untersucht.

Dasselbe ist ein verhältnismässig grobkörniger Plagioklasbasalt II. Art mit allotriomorpher Feldspathsubstanz; es enthält reichlich Zeolithe, welche sich in der Grundmasse des Gesteins angehäuft haben. Sie bestehen aus zwei verschiedenen, farblosen Mineralarten, die eine prismatisch entwickelt und in verdünnter H Cl verhältnismässig schwer löslich, die andere regellos körnig und in H Cl leicht löslich; letztere erwies sich als ein kalkreicher Zeolith.

Der optische Charakter des prismatischen Minerals wies, soweit er mit einiger Sicherheit bestimmt werden konnte, auf Natrolith hin.

Das Gestein zeichnete sich ausserdem durch einen grossen Reichtum von Olivinfelseinschlüssen aus, um welche die Zeolithe reichlich auftraten.

Ausserhalb des Gebietes des eigentlichen Fichtelgebirges kommen im Norden im Egerschen Becken (Kammerbühl und Eisenbühl) und im Süden in dem Tiefland des sogenannten westlichen Vorlandes Basalte vor.

Die im Norden auftretenden Gesteine sind Melilithführende Leucitbasalte. Die südlichen Vorkommnisse bestehen teilweise aus Nephelinführenden Plagioklasbasalten, teilweise sind es reine Plagioklasgesteine.

Die Basaltausbrüche am Kammer- und Eisenbühl sind nach v. Gümbels Angabe diluvialen Alters, und haben den Charakter recenter vulkanischer Eruptionen.

Das Gestein ist sehr porös und schlackig und geht oft in echten Bimsstein über.

Makroskopisch ist es durch den Reichtum an wohlausgebildeten Olivinkrystallen und Einschlüssen von Sandstein, Phyllit und Thonschiefer charakterisiert.

Unter dem Mikroskop beobachtet man eine sehr dichte, selbst in den dünnsten Schliffen noch fast undurchsichtige Grundmasse, welche aus winzigen Leucitkryställchen, kleinen Augitkörnern und grösseren, mikroporphyrischen Einsprenglingen von tafelförmig ausgebildeten Melilithindividuen besteht. In dieser Grundmasse liegen die scharf begrenzten Augit- und Olivineinsprenglinge.

Ungefähr 10 km südlich von Eger bei Schloppenhof wurden an zwei Punkten Plagioklasbasalte angetroffen, die in jeder Beziehung mit denen des Reichsforstes übereinstimmten. Das in grossen Säulen abgesonderte Gestein ist in verschiedenen Steinbrüchen gut aufgeschlossen, und liefert das Hauptpflastermaterial für die Stadt Eger.

Im westlichen Vorland wurde Material von dem Grossen (Rauhen) und Kleinen Kulm im Norden und vom Hohen Parkstein im Süden gesammelt. An den genannten Punkten beobachtet man kuppenartige, wenig mächtige Basaltmassen, die meistens in schmale radialgestellte Säulen abgesondert sind. Diese Basaltmassen sind immer von einer mehr oder weniger starken Tuffbildung begleitet, welche im innigsten Zusammenhang mit dem schlackig erstarrten Basalt steht, und den Basaltkegel teilweise bedeckt.

Das Gestein vom Rauhen Kulm erwies sich unter dem Mikroskop als ein verhältnismässig grobkörniger Nephelinbasalt; oft aber mit einer opaken, gekörnelten, in H Cl unlöslichen Basis gemengt. Diese Basis fehlt dem normalen Gestein aus dem centralen Teil der Kuppe gänzlich, reichert sich aber nach der Peripherie zu an, bis eine Art von Basaltschlacke resultiert.

Der Nephelin dieses Basaltes ist vollkommen allotriomorph, und konnte nur mittelst mikrochemischer Untersuchung als solcher bestimmt werden.

Am Kleinen Kulm ist das Gestein in dünnen Säulen abgesondert und teilweise mit sehr grossen Sandsteineinschlüssen erfüllt; unter dem Mikroskop stellte es sich als ein sehr feinkörniger, plagioklasführender Nephelinbasalt heraus. Plagioklas und Nephelin waren idiomorph ausgebildet.

Dieser Basalt wäre demnach den Basaniten verwandt.

Das letzte Basaltvorkommnis welches uns beschäftigen soll, ist dasjenige des Hohen Parksteins bei Neustadt.

Die Kuppe dieses in schmalen, teilweise schön fächerförmig gestellten Säulen abgesonderten Gesteins ragt unmittelbar aus der Ebene empor, und ist durch einen grossen Steinbruch gut aufgeschlossen. Sie wird teilweise von einer oberflächlich stark veränderten Tuffdecke überkleidet, in welcher stellenweise lose Sandsteinblöcke in grosser Menge eingebettet liegen. Unter diesen losen, thonigen Tuffmassen folgt schlackig erstarrter Basalt. Der peripherische Teil des Basaltes war geradezu erfüllt mit gefritteten oder gänzlich ungeschmolzenen Sandsteineinschlüssen, während das Gestein aus dem Steinbruch (centralen Teil der Kuppe) derselben fast gänzlich entbehrte.

Die mikroskopische Untersuchung ergab einen verhältnismässig dichten Plagioklasbasalt der II. Art.

Derselbe ist dadurch interessant, dass der Plagioklas aus dem centralen, einschlussfreien Teil der Kuppe vollkommen allotriomorph ist, während nach der Peripherie zu, und besonders im Contact mit den Einschlüssen, derselbe schön idiomorph ausgebildet ist.

Einschlüsse im Basalte des Fichtelgebirges.

Endogene, wie exogene Einschlüsse finden sich in den Basalten des Fichtelgebirges allenthalben. Von neueren Arbeiten, welche ähnliche Einschlüsse aus anderen basaltischen Gebieten behandeln, wurden von mir zum Vergleich besonders die folgenden herangezogen:

Otto Beyer: Der Basalt des Grossdesaerberges und seine Einschlüsse u. s. w. Tschermaks miner. u. petrogr. Mitteilungen 1889. Bd. X S. 1—57 und 1892 Bd. XIII S. 231 ff.

M. Bauer: Der Basalt vom Stempel bei Marburg. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. 1891. Bd. II, S. 190 ff.

H. v. Foullon: Über Graniteinschlüsse von Rollberg bei Niemes in Böhmen. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXVIII, S. 603 ff. Wien 1888.

K. Bleibtreu: Beiträge zur Kenntnis der Einschlüsse in den Basalten mit besonderer Berücksichtigung der Olivinfels-Einschlüsse. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1883. Bd. XXXV, S. 489—556.

A. Lacroix: Note sur les enclaves des basaltes du Mont-Dore et de quelques autres gisements du Puy de Dôme, et sur un phénomène de contact de basalte et de granite. Bull. de la soc. géolog. de France. Vol. XVIII, p. 874 ss. 1889—1890.

A. Lacroix: Sur l'origine du zircon et du corindon de la Haute-Loire, et des enclaves de gneiss et de granite des roches volcaniques du Plateau-Central. Bulletin de la soc. minéralog. XIII, S. 100. 1890.

F. Rinne: Über norddeutche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten von Werra und Fulda. Jahrb. der königl. preuss. geolog. Landesanstalt. 1892. Bd. XIII, S. 200—295 (1—95).

Endogene Einschlüsse: Dieselben fanden sich in der Form der bekannten Olivinfelseinschlüsse in erheblicher Anzahl in den plagioklasführenden Nephelinbasalten von Netzstahl bei Waldsassen und Armannsberg bei Kemnath. Ausser diesen Olivinknauern wurde in dem Gestein vom Reichsforst und Rauhen Kulm eine grosse Anzahl von randlich stark veränderten Bronziteinschlüssen angetroffen. Am Eisenbühl bei Eger endlich fanden sich grosse Augit- und Hornblendeeinschlüsse vor.

Die Olivinknauer haben allenthalben die bekannte Zusammensetzung aus Olivin, Bronzit und fast farblosem Diopsid, neben Magnetit und Chromit. Auffallend ist nur eine stellenweise deutlich wahrnehmbare Durchtränkung des Einschlusses mit Basaltglas, was zur Folge hatte, dass die licht grünen Chromdiopside umgeschmolzen, und als wohlbegrenzte Augite wieder ausgeschieden wurden. Die Bronzite der Olivinknauer waren allenthalben in Berührung mit dem Basaltmagma randlich deutlich angegriffen. Die beobachteten Korrosionserscheinungen waren jedoch bei den losen in den Basalten eingestreuten Bronzit-Krystallfragmenten viel weitgehender und leichter zu verfolgen. Die Krystallfragmente waren nämlich stets von einer circa 2 mm breiten Zone umgeben, die sich aus zwei Lagen aufbaute. Zunächst dem gänzlich unveränderten Basalt liegt, ungefähr 1 mm breit, ein radial angeordnetes Aggregat eines stark licht- und doppelbrechenden Minerals. Die dünnen Stengel liegen in einem farblosen Glas und löschen parallel aus. Nach innen, dem Bronzit zu, folgt dasselbe Mineral in einem regellosen, scheinbar aus Bruchstücken aufgebauten Aggregat, welches auf Rissen in den Bronzit eindringt. Der Kitt zwischen den Fragmenten ist farbloses Glas.

Das farblose Umwandlungsprodukt der Bronzite stimmt in allen seinen optischen Eigenschaften mit dem Olivin überein, was auch die chemische Untersuchung bestätigte. Es wurden nämlich mit Leichtigkeit Teile der körnigen Olivinschale von dem Bronzit getrennt und qualitativ analysiert. Das Mineral löste sich leicht in Salzsäure und die Analyse ergab ausser Kieselsäure viel Magnesia und etwas Eisen, genau so wie bei dem vorher qualitativ analysierten Pyroxen,

von welchem es aber durch seine optischen Eigenschaften leicht unterschieden werden kann.

Die grossen Hornblende- und Augiteinschlüsse vom Eisenbühl bei Eger haben vom Gesteinsmagma, abgesehen von einer geringen oberflächlichen Schmelzung, keine wesentliche Änderung erlitten.

Exogene Einschlüsse wurden im Basalte des Fichtelgebirges in grosser Anzahl angetroffen. Dieselben bestehen je nach der Natur des vom Basalt durchbrochenen Gesteins aus Granit, Syenit und Sandstein (Keuper).

Graniteinschlüsse wurden aus den Basalten von Triebendorf und vom Schlossberg bei Thierstein in allen Stadien der Erhaltung gesammelt. Der Granit im Basalt von Triebendorf ist sehr grobkörnig mit porphyrischem Charakter, und gehört dem Krystallgranit v. Gümbels an. Bei Thierstein ist der eingeschlossene Granit feinkörniger und liess nichts von porphyrischer Struktur erkennen.

Die Einschlüsse der genannten Vorkommen erleiden vom Basaltmagma im allgemeinen die gleichen Veränderungen, nur erweist sich die grobkörnige Varietät stärker angegriffen, als diejenige mit feinerem Korn.

Wie schon v. Gümbel hervorhob, war es in erster Linie das Glimmermineral (Biotit), welches eine Umschmelzung erfahren hat. Dasselbe wurde entweder ganz in ein Gemenge von winzigen, nicht näher definierbaren Kryställchen umgewandelt, oder diese letzteren erschienen mit grossen Mengen von dunkelvioletten bis farblosen Spinelloktaëdern gemengt, die im allgemeinen sich nicht über die ursprünglichen Grenzen des Muttermineralsa hinauserstrecken. Quarz und Feldspath wurden in direkter Berührung mit dem Basaltmagma zu einer offenbar leichtbeweglichen Basis geschmolzen, die sich in Schlieren und feinen Adern ziemlich gleichmässig durch den Einschluss verteilte und glasig erstarrte. Durch entweichende Gase erfüllte sich dieses Glas mit Blasenräumen, welche durch sekundäre Zersetzungsprodukte (Chalcedon) in der Form von sphärolitischen Aggregaten wieder ausgefüllt wurden, und

dadurch dem Einschluss ein mandelsteinähnliches Aussehen verliehen.

Eine Feldspathneubildung in dem Graniteinschluss wird in folgendem besprochen werden.

Die intensivere Wirkung des Basaltmagmas auf den grobkörnigen Graniteinschluss von Triebendorf äusserte sich in einer innigeren Mischung der Schmelze mit dem Basaltmagma, als dies bei dem feinkörnigeren Schlossberger Gestein der Fall war, was erstens zur Folge hatte, dass die Basis des Triebendorfer Einschlusses eine viel dunklere Färbung annahm; zweitens, dass hier eine Plagioklasneubildung, sowie eine Regenerierung der Orthoklase des Granits viel verbreiteter auftrat, als in dem Schlossberger Graniteinschluss. Die braune Basis war nämlich in der Nähe des Basaltcontacts reichlich mit zierlichen Plagioklasskeletten und trichitischen Erzausscheidungen erfüllt, und man beobachtete, dass überall dort, wo sie in Berührung mit den Feldspathen des Einschlusses kam, dieselben mit farblosen, treppenförmig angeordneten Feldspathneubildungen umrandet waren. Dieser regenerierte Feldspath hat dieselbe optische Orientierung wie der unveränderte Kern.

Die endogene Änderung, welche das Basaltmagma am Contact mit den granitischen Einschlüssen erfahren hat, äusserte sich darin, dass der Basalt von Triebendorf vollständig mit der braunen Schmelze des Einschlusses durchtränkt war.

Das Gestein vom Schlossberg dagegen wurde hauptsächlich strukturell in der Nähe des Graniteinschlusses beeinflusst, was sich durch die tangentiale Anordnung der Plagioklase und das Zusammendrängen der Augitbestandteile kundgab. Braune Basis im Basalt wurde nur ganz untergeordnet am direkten Contact mit dem Einschluss beobachtet.

Noch zu den Graniteinschlüssen ist vielleicht ein faustgrosser Gesteinsbrocken aus dem Basalt von Triebendorf zu rechnen, dessen Natur allerdings, wegen seiner porösen Beschaffenheit nicht mit Sicherheit erkennen lässt, ob man es mit einem Granit- oder Gneissbrocken zu thun hat.

Dieser Einschluss ist vor allem durch den Reichtum an einem farblosen, langprismatischen, kräftig licht- und doppel-

brechenden Mineral gekennzeichnet. Dasselbe löscht parallel aus, zeigt positiven Charakter der Prismenzone, und die charakteristische Querabsonderung des Sillimanits und wird also diesem Mineral zuzurechnen sein. Die Sillimanitnädelchen, die oft eine beträchtliche Länge erreichen (0,5—1 mm), sind immer an die Schmelze gebunden, und oft von Anhäufungen von violetten und dunkelblauen Spinellen begleitet. Cordierit, der so häufige Begleiter des Sillimanits in den krystallinischen Schiefern fehlt gänzlich.

Gneisseinschlüsse wurden bei Dörflas bei Markt Redwitz in beträchtlicher Anzahl gesammelt.

Gegenüber den Graniteinschlüssen ist hier in erster Linie die viel weitgehendere Änderung, die diese Gesteine vom Basalt erlitten haben, hervorzuheben. Alle Gemengteile derselben sind, mit Ausnahme von einzelnen Feldspathen und Quarzfragmenten, unter Entstehung einer mit verschiedenen Neubildungen erfüllten Schmelze aufgelöst; unter diesen Neubildungen fallen massenhafte, kurzsäulenförmige, schwach licht- und doppelbrechende Krystalle von optisch negativem Charakter auf. Diese Kryställchen haben hexagonale Quer- und rechteckige Längsschnitte und lassen ferner zuweilen eine undeutliche Felderteilung durch Zwillingsbildung nach ∞ P (110) in den hexagonalen Querschnitten erkennen.

Unzweifelhaft hat man es hier mit Cordieritneubildungen zu thun. Dieselben waren immer in der braunen Schmelze von dunklen Eisenspinellen oder Magnetit begleitet und dürften dem aufgelösten Biotit ihren Ursprung verdanken.

Die Schmelze ist ferner zuweilen fast vollständig erfüllt mit farblosen Spinelloktaëdern, und mit spiessigen, dünnprismatischen Gebilden, die sich oft zu filzigen, oder stengeligen Aggregaten zusammendrängen. Hierbei erreichen oft einzelne der Stengel eine beträchtliche Grösse und lassen dann alle die Charaktere des vorhin beschriebenen Sillimanits erkennen.

Die Sillimanit- und Spinellgebilde drängen immer, von glasig erstarrter Schmelze begleitet, auf Spalten und Risse in die Feldspathe ein und trennen diese in eckige Stücke welche von den Spaltflächen des Feldspaths begrenzt werden, auseinander.

Hervorzuheben ist es, dass die Quarze des Gneisses blos dort von den bekannten Augitkränzen umrandet sind, wo sie als lose Einschlüsse in dem Basalt vorkommen.

Die endogene Anderung im Basalt am Contact mit den Gneisseinschlüssen ist viel ausgesprochener, als bei den Graniten. Bis auf circa 1 cm vom Contact hat nämlich der Basalt viele Quarz- und Feldspathbrocken aufgenommen und ist mit diesen, sowie mit den um dieselben erfolgten Neubildungen, wie Augit (um den Quarz) und Feldspath (um den Feldspath) so erfüllt, dass es zuweilen schwer ist, eine Grenze zwischen Basalt und Einschluss festzustellen. Der Basalt ist ferner in der Nähe des Einschlusses vollkommen mit der braunen Schmelze durchtränkt.

Syeniteinschlüsse? Aus dem Nephelinbasalt von Grossschlattengrün am Kleinen Teuchelberg wurden ca. haselnussgrosse Einschlüsse gesammelt, welche zum grössten Teil aus einem gräulichblauen, leicht mit dem Messer ritzbaren Mineral bestanden.

Unter dem Mikroskop erkannte man, dass dieses Zersetzungsprodukt aus einem Aggregat von radialstrahligen oder faserigen Kryställchen mit einem optischen Verhalten bestanden, das an Delessit erinnerte. Das Mineral löste sich in Salzsäure unter Abscheidung von gallertartiger Kieselsäure, wonach es wohl als Delessit zu betrachten ist.

Ausser diesem sekundären Mineral setzen sich die Einschlüsse aus Orthoklas, Plagioklas mit untergeordnetem Diopsid und accessorischen Apatit und Zirkon zusammen, und sie dürften demnach einem augitsyenitischen oder dioritischen Gestein angehören.

Die Contactwirkung, die auf diese Einschlüsse vom Basalt ausgeübt wurde, ist wesentlich verschieden von der bei den Gneiss- und Graniteinschlüssen erwähnten. Zu betonen wäre in erster Linie das vollkommene Fehlen einer mit Gasporen erfüllten dunklen Glasbasis; ebenso fehlen die Cordierit- und Sillimanitbildung, sowie typische Plagioklaskryställchen, wie sie im Contact von Granit und Basalt beschrieben wurden. Die geschmolzenen und in zierlichen Wachstumsformen regenerierten Feldspathe des Syenits werden gegen den Basalt

durch eine oft 3 mm breit werdende Zone von Augitneubildungen abgeschlossen.

Sandsteineinschlüsse wurden aus den Basalten des Kleinen und Grossen Kulms und des Kleinen Teuchelberges bei Grossschlattengrün, sowie vom Hohen Parkstein gesammelt.

Die Einschlüsse vom Kleinen Kulm, obgleich teilweise bis auf einzelne Quarzreste geschmolzen und mit einem braunen Glase imprägniert, zeigten keine Mineralneubildungen; dagegen fand man im Basalt vom Hohen Parkstein Einschlüsse von feldspathhaltigem Kneupersandstein (mit und ohne Glimmer), welche solche in grosser Anzahl aufwiesen.

Der näheren Beschreibung dieser Neubildungen wird ein, bis auf einige Quarz- und Feldspathreste geschmolzener, Sandsteinbrocken vom Hohen Parkstein zu Grunde gelegt.

Die Quarz- und Feldspathreste liegen in einem fast farblosen Glase, welches stellenweise reichlich mit Gasporen erfüllt ist, und wegen der schlierenhaften Anordnung der Neubildungen eine schöne Fluidalstruktur zeigt. Die neuentstandenen Mineralien stimmen im wesentlichen mit denjenigen aus den Granit- und Gneisseinschlüssen überein. Man beobachtet nämlich eine Fülle von Cordieritsäulchen, immer von zahllosen, meistens farblosen Spinelloktaëderchen begleitet und in Schwärmen durch die Schmelze verteilt. Zu diesen Mineralien treten, gewöhnlich in der Nähe der Feldspathreste, kleine stark licht- und doppelbrechende Kryställchen in grossen Mengen, welche in ihren optischen Eigenschaften mit den früher beschriebenen Sillimanitnädelchen übereinstimmen. Augitkränze um die Quarzkörner und Feldspathneubildung wurden nicht beobachtet.

Der Basalt zeigt am Contact mit dem Einschluss eine erhebliche Abweichung von dem normalen, aus dem centralen Teil der Kuppe geschlagenen Gestein. Sie besteht hauptsächlich darin, dass der Feldspath nicht mehr als allotriomorpher Grundmassengemengteil, sondern in der Form wohl ausgebildeter Einsprenglinge mit polysynthetischer Zwillingsbildung auftritt. Auch sind diese Feldspathe oft mit Augiteinschlüssen bis fast zur Unkenntlichkeit erfüllt. Ganz ähnlich, wie der eben beschriebene Einschluss verhält sich ein gefritteter

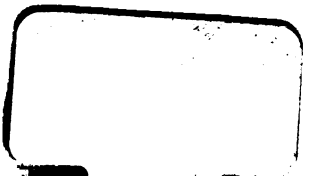
glimmerhaltiger Sandstein aus derselben Basaltmasse, nur war hier im allgemeinen die Änderung der Gemengteile nicht soweit fortgeschritten, und infolge dessen die Mineralneubildungen nicht so leicht erkenntlich. Das Glimmermineral (welches dem andern Einschluss ganz zu fehlen schien) war hier nur stellenweise in ein Gemenge von dunklen Spinellen und Cordieritkryställchen umgewandelt. Die Feldspathe des Einschlusses waren teilweise geschmolzen und durch Ausscheidung winziger Kryställchen getrübt. Diese Gebilde lösten sich bei der stärksten Vergrösserung in ein Gemenge von undefinierbaren Nadeln und farblosen Spinelloktaëderchen auf. Diese Neubildungen schritten entweder in parallelen Zügen anscheinend den Grenzen der Zwillingslammellen der Plagioklase folgend vor, oder sie vereinigten sich in ein wirres Gemenge.

Abweichend von den beiden zuletzt beschriebenen Einschlüssen wurde aus demselben Basalt ein dritter, sehr wenig geschmolzener gesammelt. Derselbe bestand aus einem ziemlich grobkörnigen Gemenge von Quarzkörnern und Feldspathbrocken mit sehr viel thonigem Bindemittel. Diese thonige Masse war im Contact mit dem Basalt zu einer farblosen Glasbasis geschmolzen, welche sich weithin in den Einschluss gleichmässig verteilte, und in der Nähe der mit Augitzonen umrandeten Quarzkörner farblos, in der Nähe der mit Glasadern durchsetzten Feldspathe, durch trichitische Ausscheidungen getrübt war. Die Porricinbildung erfolgte nur um die Quarzkörner, nie um die Feldspathreste. Andere Neubildungen fehlten diesem Einschluss gänzlich.

In dem Nephelinbasalt von Grossschlattengrün wurde ein circa wallnussgrosser Sandsteineinschluss aufgefunden, der mit dem soeben beschriebenen in Bezug auf Neubildungen die grösste Übereinstimmung aufwies. Ebenso wie dort haben wir hier um die Quarzreste Augitbildung und fast farbloses Glas; um die teilweise regenerierten Feldspathe dagegen fehlen die Pyroxene, und die Basis ist durch Ausscheidung von Eisenerzmikrolithen dunkel gefärbt.

Die Augitbildung in diesem Einschluss ist in sofern abweichend von derjenigen im Einschluss des Hohen Parksteiner Basalts, als neben den farblosen, stark doppelbrechenden

Augiten, in einer gewissen Entfernung vom Basalt, schwach licht und doppelbrechende Krystalle auftreten, welche alle optischen Eigenschaften eines rhombischen Pyroxens aufweisen. Diese Kryställchen haben die Form kurzer farbloser Säulchen ohne definierbare Terminalbegrenzung und sind oft schwierig von den Porricinnadeln zu unterscheiden.

552.28 .L866 C.1
Ueber die Basalte des Fichtelg
Stanford University Libraries
3 6105 032 145 349

552.28
L866